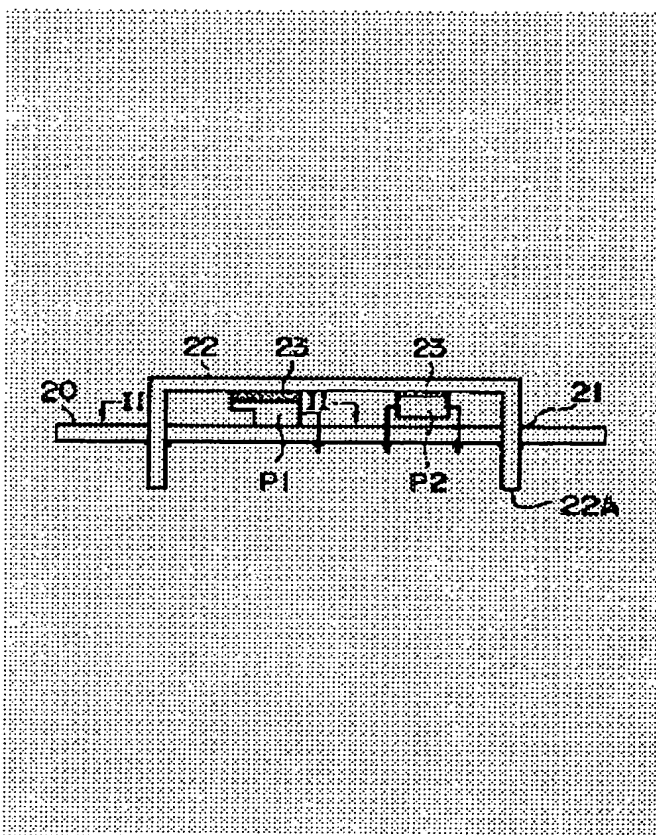


**MOUNTING STRUCTURE FOR ELECTRONIC COMPONENT**

**Patent number:** JP5067889  
**Publication date:** 1993-03-19  
**Inventor:** FURUICHI KENJI; others: 04  
**Applicant:** FUJIKURA LTD  
**Classification:**  
**- International:** H05K7/20  
**- european:**  
**Application number:** JP19910235390 19910822  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP5067889**

**PURPOSE:** To mount an electronic component for constituting a controller and an electronic component for constituting a power driver in mixture, to reduce in size, to enhance a density, to decrease a cost and to provide heat dissipation.  
**CONSTITUTION:** A bus bar 22 mounted on a printed board 20 covers electronic components P1, P2 in a state that an insulator 23 having excellent thermal conductivity is interposed. The bar 22 is used as a signal line, etc., on the board 20, and used as a heat sink for dissipating heats generated from the components P1, p2.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-67889

(43)公開日 平成5年(1993)3月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H05K 7/20

識別記号 庁内整理番号  
C 8509-4E  
B 8509-4E

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全6頁)

(21)出願番号 特願平3-235390  
実願平2-60497の変更  
(22)出願日 平成2年(1990)6月7日

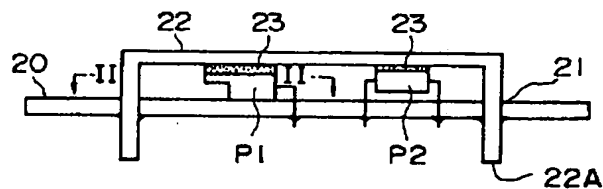
(71)出願人 000005186  
株式会社フジクラ  
東京都江東区木場1丁目5番1号  
(72)発明者 古市 健二  
東京都江東区木場一丁目5番1号 藤倉電  
線株式会社内  
(72)発明者 明石 一弥  
東京都江東区木場一丁目5番1号 藤倉電  
線株式会社内  
(72)発明者 榎本 一男  
東京都江東区木場一丁目5番1号 藤倉電  
線株式会社内  
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)  
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子部品の実装構造

(57)【要約】

【目的】 制御部を構成する電子部品とパワー駆動部を構成する電子部品とを混在させて実装可能とし、小型化、高密度化、コスト削減、放熱性を図る。

【構成】 プリント板20に実装したバスバー22は、熱伝導性の良い絶縁物23を介在させた状態で電子部品P1、P2を覆う。該バスバー22はプリント板20における信号線等として使用し、電子部品P1、P2で発生した熱を放散させるヒートシンクとして利用する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発熱性の電子部品を含む各種電子部品が実装されるプリント板（20）と、該プリント板の電子部品実装面に対し平行に配設され、該プリント板に実装された電子部品に対し熱伝導性の良好な絶縁物（23）を介して接するバスバー（22）とを具備することを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項2】 発熱性の電子部品を含む各種電子部品が実装されるプリント板（30）と、該プリント板の電子部品実装面に対し垂直方向に配設され、該プリント板に実装された電子部品に対し熱伝導性の良好な絶縁物（32）を介して接するバスバー（31）とを具備することを特徴とする電子部品の実装構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子部品の実装構造に係り、特に制御部を構成する電子部品とパワー駆動部を構成する電子部品とを混在させて実装可能とし、小型化、高密度化、コスト削減、放熱性の向上等を達成する場合に用いて好適な電子部品の実装構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、例えばモータ、ソレノイド等の制御対象を駆動するパワー駆動部（リレー、トランジスタ、FET等を有するインタフェース回路）を、制御部（CPU等を有する回路）により制御する場合、例えば図12に示す如く、制御対象1とパワー駆動部2との間をコネクタ3、4を介しケーブル5によって接続すると共に、パワー駆動部2と制御部6との間をコネクタ7、8を介しケーブル9によって接続することにより、パワー駆動部2と制御部6とを独立させた接続形式のものがある。この場合、パワー駆動部2は前記インタフェース回路を構成する各種電子部品が実装されたプリント板であり、制御部6は前記CPU等を有する回路を構成する各種電子部品が実装されたプリント板である。他方、例えば図13に示す如く、ケーブル10により接続したパワー駆動部11（プリント板）と制御部12（プリント板）とをユニット13の内部に収納し、該ユニット13内部のパワー駆動部11と制御対象14とをコネクタ15、16を介しケーブル17により接続することにより、パワー駆動部11と制御部12とを見掛け上一体化した接続形式のものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前記図12及び図13に示したような従来の制御部とパワー駆動部の接続形式においては、両者を実質的に分離させた構造となっているが、これは次のような理由からである。即ち、制御部用のプリント板に実装する電子部品がデジタル素子の場合には信号線のパターン幅は狭くてもよいが（例えば0.1mm、0.2mm等）、パワー駆動部用のプリント板に実装する電子部品がトランジスタやFET

2

等のパワー素子の場合には、回路のパターン幅を電流値に応じて広く形成する必要があるため、パワー駆動部を構成する電子部品と制御部を構成する電子部品とを単一プリント板に実装しようとした場合、プリント板におけるパワー駆動部の占有面積が増大するため、効率的な回路配置ができなかったり、デジタル素子等の信号線のパターンのレイアウト設計の他、電子部品に対する大きな熱的影響を及ぼす結果となった。即ち、パワー駆動部を構成するトランジスタやFETはその構造上からオン抵抗を有しているため、通電時には $W = I^2 R$ （ $I$ ：電流、 $R$ ：オン抵抗）なる式で示されるジュール熱を発生する結果、この発生した熱が同じプリント板に実装した制御部の構成電子部品へ熱的影響を及ぼすことになる。この場合、制御部の構成電子部品としてICやLSI等が実装されているときは、パワー駆動部側で発生した熱により温度が上昇するためICやLSI等の寿命が短くなり、この結果、電子回路の信頼性が大幅に低下することになる。従って、上記のような理由から制御部とパワー駆動部とを分離させて接続するのが一般的であるが、このような接続形式には次のような問題があった。①制御部及びパワー駆動部の構成電子部品を実装するために使用するプリント板は、少なくとも複数枚必要となる。②また、複数枚のプリント板の間をコネクタやケーブルにより接続する必要が生ずると共に、接続作業が煩雑化する。③また、複数枚のプリント板を収納するユニットの形状は必然的に大型化すると共に、ユニット内部の配線等が複雑化する。④上記により部品点数が増加するため、これに伴いユニットの重量増大や、コスト高等につながる。⑤また、配線システムの複雑化によるシステム全体の信頼性の低下を招く。

【0004】 本発明は前記課題を解決するもので、制御部を構成する電子部品とパワー駆動部を構成する電子部品とを混在させて実装可能とし、小型化、高密度化、コスト削減等を達成すると共に、電子部品から発生する熱の放散性を向上させた電子部品の実装構造の提供を目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、発熱性の電子部品を含む各種電子部品が実装されるプリント板と、該プリント板の電子部品実装面に対し平行に配設され、該プリント板に実装された電子部品に対し熱伝導性の良好な絶縁物を介して接するバスバーとを具備することを特徴とする。また、本発明は、発熱性の電子部品を含む各種電子部品が実装されるプリント板と、該プリント板の電子部品実装面に対し垂直方向に配設され、該プリント板に実装された電子部品に対し熱伝導性の良好な絶縁物を介して接するバスバーとを具備することを特徴とする。

## 【0006】

【作用】 本発明によれば、大電流を流すパターンをプリ

3

ント板に形成する代わりに、バスバーをプリント板に配設しているため、従来と比較しプリント板に形成するパターン面積やパターン本数を減少かつ効率的な回路配置を可能とすることができ、プリント板の小型化を図ることができる。また、プリント板に実装した電子部品に対し熱伝導性の良い絶縁物を介してバスバーが接する構成としているため、電子部品から発生した熱はバスバーにより放散でき、電子部品の熱的保護を図ることができる。従って、プリント板に実装した電子部品やシステムの信頼性を向上させることができる。

【0007】

【実施例】以下、本発明の各実施例によるプリント板構造を図面に基いて説明する。①第1実施例。図1は第1実施例のプリント板20の側面図であり、該プリント板20の表面側には例えば、制御対象（図示略）を駆動するパワー駆動部を構成する電子部品、該パワー駆動部を制御する制御部を構成する電子部品等が実装されると共に、後述のバスバーが部品として実装される構成とされている。前記プリント板20の裏面には図示略の所定パターンが形成されると共に、各種の電子部品P1、電子部品P2・・・が実装されている。また、プリント板20の表面には孔21を介し、コ字状のバスバー22が半田付けによりプリント板20に対し平行状態に実装されており、該バスバー22は、熱伝導性の良い絶縁物23を介在させた状態で前記各種電子部品P1、P2を覆っている。この場合、前記絶縁物23は熱伝導性の電気絶縁物であり、例えばシリコンラバー（具体的な商品名としては例えば三菱製のTFラバー等がある）から構成されており、広範な温度範囲で使用可能とされている。前記バスバー22は回路設計時における計算上の電流量以上の通電が可能であり、プリント板20における電源線等として使用されると共に、電子部品P1、P2で発生した熱を放散させることによりヒートシンクして利用可能とされている。また、前記バスバー22のプリント板裏面から突出した端部22Aは、コネクタ（図示略）へ電気的に接続される雄端子としてのコネクタの代替として使用することも可能である。

【0008】ここで、前記プリント板20におけるパワー素子である電子部品P1（例えば発熱部品）と前記バスバー22との実装状態を図2により説明すると、プリント板20裏面に形成されたパターン24には電子部品P1の端子Ta（エミッタ）が、パターン25には電子部品P1の端子Tb（コレクタ）が各々半田付けされる一方、該プリント板20表面の非パターン部にはスルーホールを介し電子部品P1の端子Tc（ベース）が挿通され、プリント板裏面のパターン（図示略）へ半田付けされている。また、プリント板20の前記パターン24、25には孔を介しバスバー22が半田付けされている。この場合、電子部品P1は通常のトランジスタや電界効果トランジスタに限定されるものではなく、他のパ

4

ワー素子でもよい。尚、バスバー22は必ずしも電子部品P1の配線として使用しなくともよい。

【0009】次に、上記構成による第1実施例のプリント板20の作用を説明する。プリント板20の表面側には、パワー駆動部を構成する電子部品、制御部を構成する電子部品等が実装されると共に、パワー素子である電子部品P1の信号線となると共に電子部品P1、P2等で発生した熱を放散させるためのバスバー22を配設しているため、従来のようにパワー素子の電源線として使用していた幅が広いパターンをプリント板裏面に形成することが不要となる。これにより、プリント板20に形成するパターンの本数や面積を減少させることができるため、プリント板20の効率的な回路配置が可能となり小型化を達成することができる。また、通電状態にある電子部品P1に熱が発生した際は、発生した熱の一部または全部を熱伝導性の良い絶縁物23を介してバスバー22へ逃がすことにより熱を放散でき、プリント板20を搭載したシステムの信頼性を向上させることができる。更に、バスバー22の端部22Aはコネクタ（雄端子）としても使用できるため、部品点数の削減や配線設計の自由度の向上を図ることが可能となる。更に、電子部品P1、P2をバスバー22により覆っているため、放熱効果に優れるだけでなく、保護カバーを設けなくとも電子部品の保護を図ることができ好適である。尚、プリント板に配設するバスバーは1本でも可能である。

【0010】②第2実施例。図3、図4は第2実施例のプリント板30の平面図及び側面図であり、該プリント板30の表面には図示略の所定パターンが形成されると共に、図示略のスルーホールを介し、各種の電子部品（例えばLSI）Pa、電子部品（例えばIC）Pb、電子部品（例えば抵抗）Pc、電子部品（例えばコンデンサ）Pd、電子部品（例えばFETまたはトランジスタ）Pe、Pe、電子部品（例えばライトアングルタイプのコネクタ）Pf等が実装されている。また、前記プリント板30の表面には、バスバー31、31がプリント板面に対して垂直方向に、且つ互いに平行に対向した状態で実装されており、これら各バスバー31の下端部31Aは、プリント板30の孔30Aを介し該プリント板30Aに半田付けされている。更に、前記各バスバー31、31における互いに対向する壁部には、熱伝導性の良い絶縁物32、32を介在させて前記電子部品（例えばFETまたはトランジスタ）Pe、Peの背面部が固定されている。この場合、前記各バスバー31、31はパワー素子である電子部品Pe、Peの電源線を兼ねている。更にまた、前記各バスバー31、31の上方に形成された突起は、コネクタ（図示略）に接続可能な端子部31B、31Bとされている。尚、前記バスバー31は電子部品Peの電源線を兼ねる必要はなく、別の電子部品の電源線を兼ねる構成とすることも可能である。

【0011】次に、上記構成による第2実施例のプリン

5

ト板 30 の作用を説明する。プリント板 30 には、パワー素子である電子部品 P e、P e の信号線となると共に該電子部品 P e、P e で発生した熱を放散させるためのバスバー 31、31 を配設しているため、従来のように幅広のパターンをプリント板表面に形成することが不要となり、プリント板 30 の小型化を実現できる。また、バスバー 31 はシートヒンク機能を持っているため、従来のような熱による影響を排除し得てプリント板 30 を搭載したシステムの信頼性を向上でき、更にはバスバー 31 はコネクタとしても使用可能なため、部品点数の削減を図ることができる。尚、プリント板 30 に実装するバスバー 31 は 2 本に限定されるものではない。また、バスバー 31 は図 3、図 4 に示したように、2 本のバスバーが互いに平行な状態でなくても、回路パターン又は直接配線で電源を供給すれば、1 本のバスバーでも可能である。

【0012】尚、本発明には下記の変形例がある。①上記実施例では、プリント板 20 の表面側にバスバー 22 を実装する構成としたが、これに限定されるものではなく、バスバー 22 をプリント板 20 の裏面側に実装することも可能である。②また、例えば図 5 に示すように、プリント板 40 の表面に実装した例えばトランジスタ、F E T 等の電子部品 41 と、該プリント板 40 表面側に突出状態で実装したバスバー 42 の突出部 43 とを、絶縁物 44 を介在させて接続すれば、バスバー 42 自体を、電子部品 41 から発生する熱を吸収して外部へ放散するヒートシンク（冷却用放熱器）として兼用させることも可能となる。③また、例えば図 6 に示すように、プリント板 50 の表面にリレー 51 を実装する場合には、該プリント板 50 の表面側にバスバー 52 の上端部が突出しないような状態で実装すればよい。④また、バスバーの形状は例えば図 7 に示すように、バスバー 60 の幅方向寸法を広く形成した形状としてもよく、あるいは例えば図 8 に示すように、バスバー 70 の幅方向寸法を狭く形成した形状としてもよい。⑤また、バスバーの形状は例えば図 9 に示すように、バスバー 80 の幅方向寸法を広く形成すると共に幅方向に折曲させた形状としてもよく、あるいは図 10 に示すように、バスバー 90 の幅方向に折曲させた形状としてもよい。⑥また、バスバーの形状は例えば図 11 に示すように、バスバー 100 の長手方向部分を平行に対向させると共に該長手方向端部を連結した形状としてもよい。図 11 の場合は、上記第 2 実施例でプリント板に 2 本のバスバーを実装する場合と比較し、1 本のバスバーで済む利点がある。⑦尚、本発明の電子部品の実装構造は、例えばジャンクションボックスにも適用可能である。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、下記各項の効果を奏することができる。①通電電流が大なる電子部品のパターンをプリント板に形成する代わりに

6

バスバーを実装する構成としているため、プリント板に実装する電子部品のパターンの本数や面積を減少させることができる。これによりプリント板におけるパターンレイアウトを容易化できると共に、効率的な回路配置によりプリント板の小型化や高密度化を実現することができる。②また、例えばトランジスタや F E T 等の電子部品から発生する熱の一部または全部をバスバーへ逃がすことにより発生熱量を放散することができるため、従来と比較しヒートシンク（冷却用放熱器）の削減や小型化が可能となると共に、プリント板を搭載したシステムへの、熱による影響を排除し信頼性を向上させることが可能となる。③また、システムに搭載するプリント板の枚数を削減できると共に、バスバーの端部を非接続側コネクタと嵌合する形状に形成すれば、バスバーをコネクタとして兼用することも可能となるため、部品点数を削減できコスト低下を達成することができる。④また、プリント板に実装した電子部品を熱伝導性の良い絶縁物を介在させてバスバーで覆う構成としているため、保護カバーを設けることなく電子部品の保護を図ることも可能となる。⑤また、保護カバーが不要となるため、保護カバーを設けた場合のように熱がこもることが無く放熱性が良好となると共に、コスト的に安くなり、更にプリント板に対する実装部品の高密度化を図ることができる。⑥また、一枚のプリント板にパワー駆動部及び制御部を設けることができるため、従来のパワー駆動部と制御部とを独立させた接続形式のように接続ケーブルが不要となり、コストダウンとなる。⑦尚、ヒートシンク機能を持つバスバーからは必ずしも電源を取る必要は無いため、回路設計自由度が増し、効率的な回路設計が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施例によるプリント板とバスバー、電子部品の実装状態を示す側面図である。

【図 2】 図 1 の I-I 線に沿うプリント板の一部矢視平面図である。

【図 3】 本発明の第 2 実施例によるプリント板とバスバー、電子部品の実装状態を示す平面図である。

【図 4】 図 3 の側面図である。

【図 5】 変形例によるバスバーとトランジスタ、F E T 等の実装状態を示す側面図である。

【図 6】 変形例によるバスバーとリレー等の実装状態を示す側面図である。

【図 7】 変形例のバスバーの斜視図である。

【図 8】 変形例のバスバーの斜視図である。

【図 9】 変形例のバスバーの斜視図である。

【図 10】 変形例のバスバーの斜視図である。

【図 11】 変形例のバスバーの斜視図である。

【図 12】 従来例の制御部、パワー駆動部、制御対象の接続形式を示す概略図である。

【図 13】 従来例の制御部、パワー駆動部、制御対象

7

の接続形式を示す概略図である。

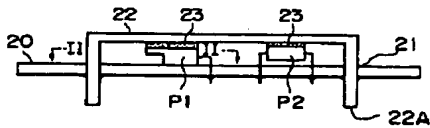
【符号の説明】

20・・・プリント板、22・・・バスバー、23・・・絶縁物、30・・・プリント板、31・・・バスバー、32・・・絶縁物、40・・・プリント板、41・・・

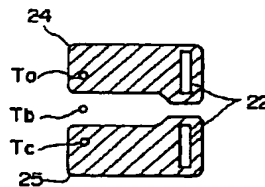
8

・・・電子部品、42・・・バスバー、44・・・絶縁物、50・・・プリント板、51・・・リレー（電子部品）、52、60、70、80、90、100・・・バスバー、P1、P2、Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf・・・電子部品。

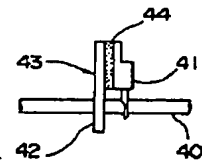
【図1】



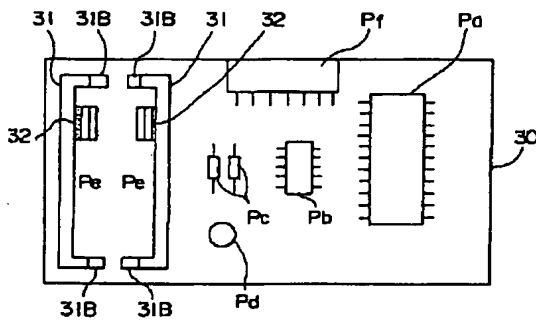
【図2】



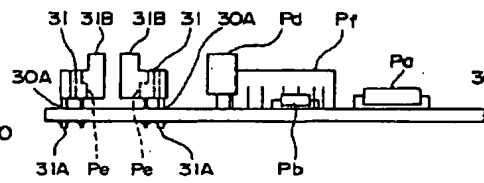
【図5】



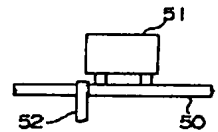
【図3】



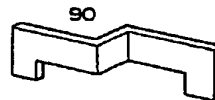
【図4】



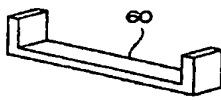
【図6】



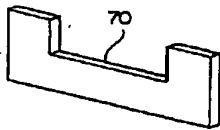
【図10】



【図7】



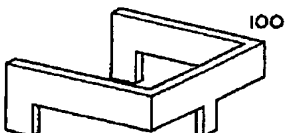
【図8】



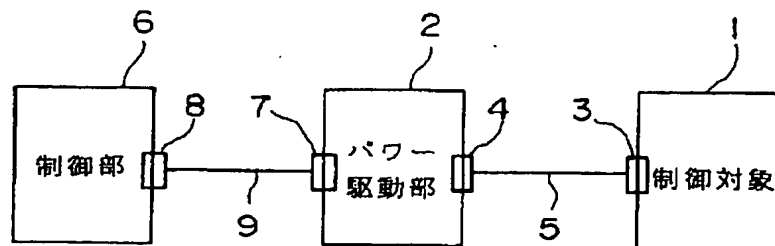
【図9】



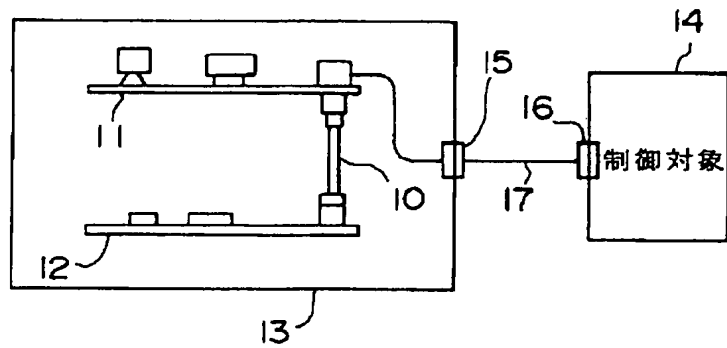
【図11】



【図12】



【図13】



---

フロントページの続き

(72)発明者 石田 公孝  
東京都江東区木場一丁目5番1号 藤倉電  
線株式会社内

(72)発明者 石巻 憲一  
東京都江東区木場一丁目5番1号 藤倉電  
線株式会社内

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-067889

(43)Date of publication of application : 19.03.1993

(51)Int.Cl.

H05K 7/20

(21)Application number : 03-235390

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 22.08.1991

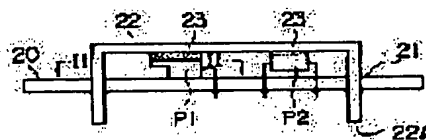
(72)Inventor : FURUICHI KENJI  
AKASHI KAZUYA  
ENOMOTO KAZUO  
ISHIDA KIMITAKA  
ISHIMAKI KENICHI

## (54) MOUNTING STRUCTURE FOR ELECTRONIC COMPONENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To mount an electronic component for constituting a controller and an electronic component for constituting a power driver in mixture, to reduce in size, to enhance a density, to decrease a cost and to provide heat dissipation.

**CONSTITUTION:** A bus bar 22 mounted on a printed board 20 covers electronic components P1, P2 in a state that an insulator 23 having excellent thermal conductivity is interposed. The bar 22 is used as a signal line, etc., on the board 20, and used as a heat sink for dissipating heats generated from the components P1, P2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Mounting structure of the electronic parts characterized by providing the bus bar (22) which touches through a thermally conductive good insulating material (23) to the electronic parts which were arranged in parallel to the electronic-parts component side of the printed circuit board (20) in which the various electronic parts containing febrile electronic parts are mounted, and this printed circuit board, and were mounted in this printed circuit board.

[Claim 2] Mounting structure of the electronic parts characterized by providing the bus bar (31) which touches through a thermally conductive good insulating material (32) to the electronic parts which were perpendicularly arranged to the electronic-parts component side of the printed circuit board (30) in which the various electronic parts containing febrile electronic parts are mounted, and this printed circuit board, and were mounted in this printed circuit board.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention makes the electronic parts which are built over the mounting structure of electronic parts, especially constitute a control section, and the electronic parts which constitute a power mechanical component intermingled, makes mounting possible, when attaining improvement in a miniaturization, densification, cost reduction, and heat dissipation nature etc., it is used, and it relates to the mounting structure of suitable electronic parts.

[0002]

[Description of the Prior Art] The power mechanical component which drives controlled systems, such as the former, for example, a motor, and a solenoid, (a relay) When the interface circuitry which has a transistor, FET, etc. is controlled by the control section (circuit which has CPU etc.), For example, as shown in drawing 12, while connecting between a controlled system 1 and the power mechanical components 2 with a cable 5 through connectors 3 and 4 There is a thing of connection form which made the power mechanical component 2 and the control section 6 become independent by connecting between the power mechanical component 2 and control sections 6 with a cable 9 through connectors 7 and 8. In this case, the power mechanical component 2 is the printed circuit board in which the various electronic parts which constitute said interface circuitry were mounted, and a control section 6 is the printed circuit board in which the various electronic parts which constitute the circuit which has said CPU etc. were mounted. On the other hand, as shown, for example in drawing 13, there is a thing of the connection form which unified seemingly the power mechanical component 11 and the control section 12 by containing the power mechanical component 11 (printed circuit board) and control section 12 (printed circuit board) which were connected with the cable 10 inside a unit 13, and connecting the power mechanical component 11 and controlled system 14 inside [ unit 13 ] this with a cable 17 through connectors 15 and 16.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the connection form of the conventional control section and a power mechanical component as shown in said drawing 12 and drawing 13, although it has structure into which both were made to divide substantially, this is from the following reasons. Namely, although the pattern width of face of a signal line may be narrow when the electronic parts mounted in the printed circuit board for control sections are digital devices, (for example, 0.1mm, 0.2 etc.mm, etc.) The electronic parts mounted in the printed circuit board for power mechanical components in the case of power components, such as a transistor and FET Since it is necessary to form the pattern width of face of a circuit widely according to a current value, when it is going to mount the electronic parts which constitute a power mechanical component, and the electronic parts which constitute a control section in the single printed circuit board, Since the occupancy area of the power mechanical component in the printed circuit board increased, efficient circuit arrangement was not completed and it resulted in doing the big thermal effect to electronic parts besides the layout design of the pattern of signal lines, such as a digital device. since [ namely, ] the transistor and FET which constitute a power mechanical component have on resistance from on that structure -- the time of energization --  $W=I^2R$  (I: a current, R: on resistance) -- as a result of generating the Joule's heat shown by the formula, this generated heat will do thermal effect to the configuration electronic parts of the control section mounted in the same printed circuit board. In this case, when IC, LSI, etc. are mounted as configuration electronic parts of a control section, since temperature rises with the heat generated in the power mechanical-component side, lives, such as IC and LSI, become short, consequently the dependability of an electronic circuitry will fall

sharply. Therefore, although it was common to have made a control section and a power mechanical component separate, and to have connected since it was above, there were the following problems in such connection form. \*\* Two or more [ at least ] printed circuit boards used since the configuration electronic parts of a control section and a power mechanical component are mounted are needed. \*\* While the need of connecting between the printed circuit boards of two or more sheets with a connector or a cable arises again, connection makes it complicated. \*\* Wiring inside a unit etc. complicates the configuration of the unit which contains the printed circuit board of two or more sheets again while enlarging it inevitably. \*\* Since components mark increase by the above, it is connected with weight increase of a unit, the cost high, etc. in connection with this. \*\* Cause the fall of the dependability of the whole system by complication of wired system again.

[0004] It aims at offer of the mounting structure of the electronic parts which raised the divergence of the heat generated from electronic parts while this invention solves said technical problem, makes the electronic parts which constitute a control section, and the electronic parts which constitute a power mechanical component intermingled, makes mounting possible and attains a miniaturization, densification, cost reduction, etc.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention is characterized by providing the printed circuit board in which the various electronic parts containing febrile electronic parts are mounted, and the bus bar which touches through a thermally conductive good insulating material to the electronic parts which were arranged in parallel to the electronic-parts component side of this printed circuit board, and were mounted in this printed circuit board. Moreover, this invention is characterized by providing the printed circuit board in which the various electronic parts containing febrile electronic parts are mounted, and the bus bar which touches through a thermally conductive good insulating material to the electronic parts which were perpendicularly arranged to the electronic-parts component side of this printed circuit board, and were mounted in this printed circuit board.

[0006]

[Function] Since the bus bar is arranged in the printed circuit board instead of forming in the printed circuit board the pattern which passes a high current according to this invention, reduction and efficient circuit arrangement are enabled for the pattern area and the pattern number which are formed in the printed circuit board as compared with the former, and the miniaturization of the printed circuit board can be attained. Moreover, since it is considering as the configuration which a bus bar meets with through a thermally conductive good insulating material to the electronic parts mounted in the printed circuit board, the heat generated from electronic parts can be radiated with a bus bar, and can aim at thermal protection of electronic parts. Therefore, the dependability of the electronic parts mounted in the printed circuit board or a system can be raised.

[0007]

[Example] Hereafter, the printed circuit board structure by each example of this invention is explained based on a drawing. \*\* The 1st example. Drawing 1 is the side elevation of the printed circuit board 20 of the 1st example, and it is considered as the configuration in which the below-mentioned bus bar is mounted as components while the electronic parts which constitute the power mechanical component which drives a controlled system (illustration abbreviation), the electronic parts which constitute the control section which controls this power mechanical component are mounted in the front-face side of this printed circuit board 20. while the predetermined pattern of illustration abbreviation is formed in the rear face of said printed circuit board 20 -- various kinds of electronic parts P1 and electronic parts P2 ... is mounted. Moreover, in the front face of the printed circuit board 20, the KO character-like bus bar 22 is mounted in the parallel condition by soldering to the printed circuit board 20 through the hole 21, and this bus bar 22 has covered said various electronic parts P1 and P2 in the condition of having made the thermally conductive good insulating material 23 intervening. In this case, said insulating material 23 is a thermally conductive electrical insulator, for example, consists of silicone rubber (there is Mitsubishi TF rubber etc. as a concrete trade name), and is made usable in the extensive temperature requirement. By carrying out stripping of the heat generated with electronic parts P1 and P2, the heat sink of it is carried out and it is made available while the energization more than the current capacity on the count at the time of a circuit design is possible for said bus bar 22 and it is used as a power-source line in the printed circuit board 20 etc. Moreover, edge 22A projected from the printed circuit board rear face of said bus bar 22 can also be used as an alternative of the connector as a male terminal electrically connected to a connector (illustration abbreviation).

[0008] If drawing 2 explains the mounting condition of the electronic parts P1 (for example, exoergic

components) which are the power components in said printed circuit board 20, and said bus bar 22 here To the pattern 24 formed in printed circuit board 20 rear face, the terminal Ta of electronic parts P1 (emitter) While the terminal Tb of electronic parts P1 (collector) is respectively soldered to a pattern 25, the terminal Tc of electronic parts P1 (base) is inserted in the non-pattern section of this printed circuit board 20 front face through a through hole, and it is soldered to the pattern on the rear face of the printed circuit board (illustration abbreviation). Moreover, the bus bar 22 is soldered to said patterns 24 and 25 of the printed circuit board 20 through the hole. In this case, electronic parts P1 may not be limited to a usual transistor or a usual field-effect transistor, and other power components are sufficient as them. In addition, it is not necessary to necessarily use a bus bar 22 as wiring of electronic parts P1.

[0009] Next, an operation of the printed circuit board 20 of the 1st example by the above-mentioned configuration is explained. Since the bus bar 22 for carrying out stripping of the heat generated in electronic parts P1 and P2 grade is arranged while becoming the signal line of the electronic parts P1 which are power components while the electronic parts which constitute a power mechanical component, the electronic parts which constitute a control section are mounted in the front-face side of the printed circuit board 20, it becomes unnecessary to form in a printed circuit board rear face a pattern with the wide width of face which was being used as a power-source line of a power component like before. Since the number and area of a pattern which are formed in the printed circuit board 20 can be decreased by this, efficient circuit arrangement of the printed circuit board 20 is attained, and a miniaturization can be attained. Moreover, when heat occurs in the electronic parts P1 in an energization condition, by missing a part or all of heat that was generated to a bus bar 22 through the thermally conductive good insulating material 23, heat can be radiated and the dependability of the system which carried the printed circuit board 20 can be raised. Furthermore, since edge 22A of a bus bar 22 can be used also as a connector (male terminal), it becomes possible [ aiming at reduction of components mark, and improvement in the degree of freedom of a wiring design ]. Furthermore, since electronic parts P1 and P2 are covered with the bus bar 22, even if it not only excels in the heat dissipation effectiveness, but does not prepare a protective cover, protection of electronic parts can be aimed at and it is suitable. In addition, as for the bus bar arranged in the printed circuit board, at least one is possible.

[0010] \*\* The 2nd example. Drawing 3 and drawing 4 are the top views and side elevations of the printed circuit board 30 of the 2nd example, and while the predetermined pattern of illustration abbreviation is formed in the front face of this printed circuit board 30, various kinds of electronic parts (for example, LSI) Pa, electronic parts (for example, IC) Pb, electronic parts (for example, resistance) Pc, electronic parts (for example, capacitor) Pd, electronic parts (for example, FET or a transistor) Pe and Pe, electronic parts (for example, light angle-type type connector) Pf, etc. are mounted through the through hole of illustration abbreviation. Moreover, bus bars 31 and 31 are mounted in the front face of said printed circuit board 30 in the condition of having countered in parallel mutually perpendicularly, to the printed circuit board side, and lower limit section 31A of each [ these ] bus bar 31 is soldered to this printed circuit board 30A through hole 30A of the printed circuit board 30. Furthermore, the thermally conductive good insulating materials 32 and 32 are made to be placed between the walls in said each bus bars 31 and 31 which counter mutually, and the tooth-back section of said electronic parts (for example, FET or a transistor) Pe and Pe is being fixed to them. In this case, said each bus bars 31 and 31 serve as the power-source line of the electronic parts Pe and Pe which are power components. Furthermore, let the projections formed above said each bus bars 31 and 31 be the terminal areas 31B and 31B connectable with a connector (illustration abbreviation) again. In addition, it is also possible to consider as the configuration which said bus bar 31 does not need to serve as the power-source line of electronic parts Pe, and serves as the power-source line of another electronic parts.

[0011] Next, an operation of the printed circuit board 30 of the 2nd example by the above-mentioned configuration is explained. In the printed circuit board 30, since the bus bars 31 and 31 for carrying out stripping of the heat generated with these electronic parts Pe and Pe are arranged while becoming the signal line of the electronic parts Pe and Pe which are power components, it becomes unnecessary to form a broad pattern in a printed circuit board front face like before, and the miniaturization of the printed circuit board 30 can be realized. Moreover, since it has a sheet HINKU function, a bus bar 31 can improve the dependability of the system which could eliminate the effect by heat like before and carried the printed circuit board 30, and since a bus bar 31 is still more nearly usable also as a connector, it can aim at reduction of components mark. In addition, the bus bar 31 mounted in the printed circuit board 30 is not limited to two. Moreover, if a power source is supplied with a circuit pattern or direct wiring even if two bus bars are not in an parallel condition mutually as shown in drawing 3 and drawing 4 , at least one bus bar is possible for a bus bar 31.

[0012] In addition, there is the following modification in this invention. \*\* Although considered as the configuration which mounts a bus bar 22 in the front-face side of the printed circuit board 20 in the above-mentioned example, it is also possible for it not to be limited to this and to mount a bus bar 22 in the rear-face side of the printed circuit board 20. \*\* It becomes possible to also make it make it serve a double purpose as a heat sink (radiator for cooling) which absorbs the heat which generates bus bar 42 the very thing from electronic parts 41, and is diffused to the exterior, as shown in drawing 5 for example, if an insulating material 44 is made to intervene and the electronic parts 41, such as a transistor and FET, and the lobe 43 of the bus bar 42 which projected to this printed circuit board 40 front-face side, and was mounted in the condition which were mounted in the front face of the printed circuit board 40 are connected again. \*\* What is necessary is just to mount in the condition that the upper limit section of a bus bar 52 does not project in the front-face side of this printed circuit board 50, in mounting relay 51 in the front face of the printed circuit board 50 again, as shown in drawing 6. \*\* As shown in drawing 7, the configuration of a bus bar is good also as a configuration which formed the crosswise dimension of a bus bar 60 widely, or as shown in drawing 8, it is good again also as a configuration which formed the crosswise dimension of a bus bar 70 narrowly. \*\* It is good also as a configuration bent crosswise, or as shown in drawing 10, the configuration of a bus bar is good also as a configuration bent crosswise [ of a bus bar 90 ] again, while it forms the crosswise dimension of a bus bar 80 widely, as shown in drawing 9. \*\* The configuration of a bus bar is good again also as a configuration which connected this longitudinal direction edge while it makes the longitudinal direction part of a bus bar 100 counter in parallel as shown in drawing 11. In the case of drawing 11, as compared with the case where two bus bars are mounted in the printed circuit board in the 2nd example of the above, there is an advantage which can be managed with one bus bar. \*\* In addition, the mounting structure of the electronic parts of this invention is applicable also to a junction box.

[0013]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the effectiveness of following each term can be done so. \*\* Since it is considering as the configuration which mounts a bus bar instead of forming in the printed circuit board the pattern of the electronic parts with which an energization current becomes size, the number and area of a pattern of electronic parts which are mounted in the printed circuit board can be decreased. While being able to carry out [ easy ]-izing of the pattern layout in the printed circuit board by this, a miniaturization and densification of the printed circuit board are realizable with efficient circuit arrangement. \*\* Since a generating heating value can be diffused by missing a part or all of heat that is generated from electronic parts, such as a transistor and FET, to a bus bar again, while reduction and a miniaturization of a heat sink (radiator for cooling) are attained as compared with the former, it becomes possible to eliminate the effect by the heat to the system which carried the printed circuit board, and to raise dependability. \*\* If the edge of a bus bar is formed in a connectionless side connector and the configuration which fits in while the number of sheets of the printed circuit board carried in a system is reducible again, since it will also become possible to make a bus bar serve a double purpose as a connector, components mark can be reduced and a cost fall can be attained. \*\* Since a thermally conductive good insulating material is made to intervene and the electronic parts mounted in the printed circuit board are considered as the wrap configuration with the bus bar again, it also becomes possible to aim at protection of electronic parts, without preparing a protective cover. \*\* Since a protective cover becomes unnecessary again, while it is not filled with heat like [ at the time of preparing a protective cover ] and heat dissipation nature becomes good, it becomes cheap in cost and densification of the mounting components to the printed circuit board can be attained further. \*\* Since a power mechanical component and a control section can be prepared in the printed circuit board of one sheet, like the connection form which made a conventional power mechanical component and a conventional control section become independent, an interconnection cable becomes unnecessary and is that the cost of it is cut down again. \*\* In order for there to be no need of in addition not necessarily taking a power source from a bus bar with a heat sink function, increase and the efficient circuit design of a circuit design degree of freedom become possible.

---

[Translation done.]

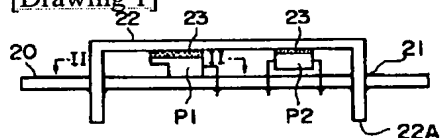
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

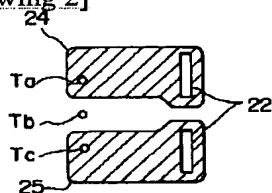
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

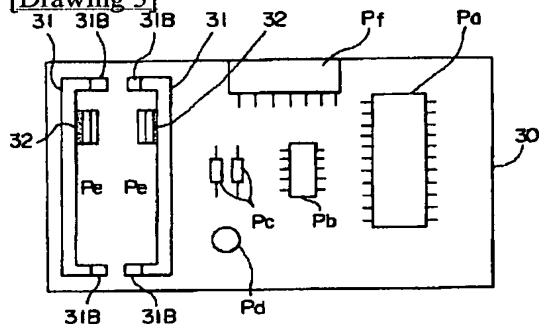
[Drawing 1]



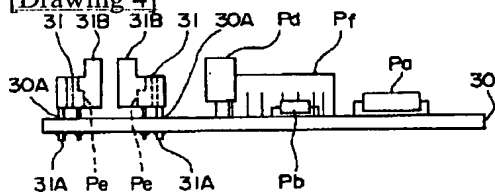
[Drawing 2]



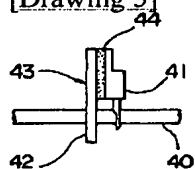
[Drawing 3]



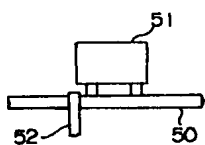
[Drawing 4]



[Drawing 5]



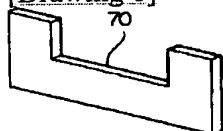
[Drawing 6]



[Drawing 7]



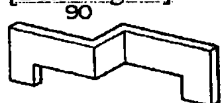
[Drawing 8]



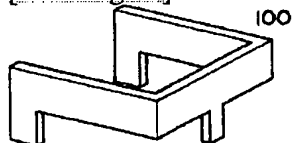
[Drawing 9]



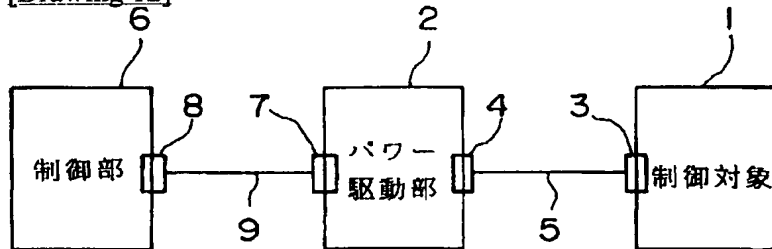
[Drawing 10]



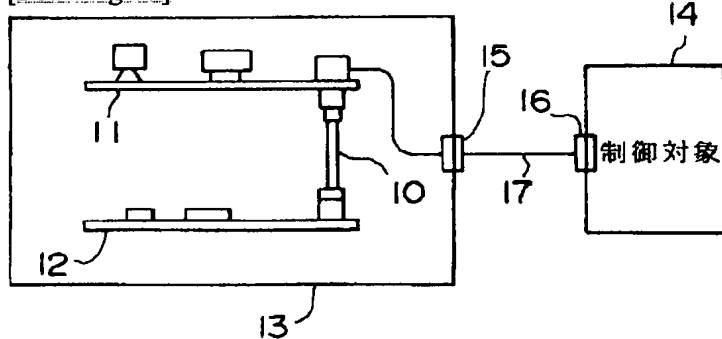
[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Drawing 13]



---

[Translation done.]